

контакта, $f'(t)$ – производная функции, описывающей поверхность второго тела.

Функциями, описывающие поверхность второго тела приняты полиномы четвёртой и восьмой степени. Решение полученных интегральных уравнений сводится к выделению ключевого сингулярного интеграла, главное значение которого равно нулю:

$$I(\tau) = \int_{-1}^1 \frac{d\tau}{\sqrt{1-\tau^2}(\tau-x)} = 0.$$

После принятия условий и ряда несложных преобразований получены зависимости для контактных напряжений для тел с поверхностями вышеуказанной формы:

и

$$p(x) = -(\sigma_y)_{y=0} = \frac{P}{\pi\sqrt{a^2-x^2}} \frac{2b_3}{(b_2+3b_3)} \left[\frac{b_2}{b_3} + 2 + \frac{x^2}{a^2} \left(2 - \frac{b_2}{b_3} \right) - 4 \frac{x^4}{a^4} \right]$$

$$p(x) = \frac{8}{35} \frac{P}{\pi\sqrt{a^2-x^2}} \left(5 + \frac{x^2}{a^2} + 2 \frac{x^4}{a^4} + 8 \frac{x^6}{a^6} - 16 \frac{x^8}{a^8} \right),$$

где P – сила в единичном сечении.

Приведенные зависимости описывают изменение контактных напряжений как для случая вдавливания жесткого штампа в упругую полуплоскость, так и для случая контакта двух упругих тел.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИВОДУ МАШИН З ВРАХУВАННЯМ ЖОРСТКОСТІ ОПОР

О. А. Лоза, доц., к.т.н, Т. М. Карпенко, доц., к.ф.-м. н.,
О. Р. Тиненік, магістр, ГВУЗ «ПГТУ»

Як відомо, при обертанні незбалансованого ротору його критична швидкість співпадає з власною частотою згинних вертикальних коливань валу, на якому знаходиться ротор. У випадку, коли опорна плита спирається на пружні стояки, кількість власних частот об'єкту збільшується, а тому, збільшується і кількість резонансних режимів роботи двигуна. Нами враховані згинні деформації валу і опорних стійок в горизонтальному напрямку, перпендикулярному до осі валу ротора. При цьому, центр ваги ротору рухається по еліпсу і маємо три критичні швидкості.

Метою даного дослідження є вибір поєднання інерційних, експлуатаційних, конструктивних та пружних характеристик об'єкту,

які забезпечать допустимі для експлуатації амплітуди і реакції підшипникових опор. Запропонована методика досягнення поставленої мети реалізована з допомогою наступного алгоритму.

Блок 1. Задаються параметри валу і ротора, пропонуються області висот та перерізів стійок опорної рами. Знаходяться коефіцієнти згинної жорсткості валу та стійок для прийнятих розрахункових схем.

Блок 2. Для заданих профілів перерізів при змінних значеннях висот стійок отримуємо графічні залежності амплітуд вимушених горизонтальних і вертикальних коливань, які дозволяють знайти дві нові критичні швидкості обертань ротору.

Блок 3. Будуємо графічні залежності власних частот коливань об'єкту, на яких, враховуючи отримані в блоці 2 критичні швидкості, позначаємо двадцятипроцентні коло резонансні зони. За межами цих зон і будуть знаходитись рекомендовані поєднання параметрів об'єкту.

Блок 4. Маючи значення ексцентриситету та отримані в блоці 2 півосі еліпсу, по якому рухається центр ваги ротору, визначається відцентрові Д'Аламброві сили інерції та реакції підшипникових опор. Якщо знайдені реакції менш ніж на десять відсотків відрізняються від нормативних величин, підбір рекомендованих параметрів завершено. Якщо ні – повертаємось до блоку 1 і змінюємо вхідні дані.

Запропонована методика може бути використана при проектуванні, при перевірці експлуатаційних режимів та для реконструкції машинних агрегатів, приводи яких спираються на пружні опори.

ВЛИЯНИЕ ДЕФЕКТА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ НА ВИБРОАКТИВНОСТЬ ДЫМОСОСА

В. М. Кравченко, д.т.н., проф. ПГТУ, В. А. Сидоров, к.т.н., доц.
ДонНТУ, В. В. Буцукин, к.т.н., доц. ПГТУ

В рамках систематического наблюдения за техническим состоянием дымососа системы аспирации одного из сталеплавильных цехов, осуществлялось измерение параметров вибрации на его подшипниковых узлах в вертикальном, горизонтальном и осевом направлениях, при помощи анализатора вибрации 795M107 и пьезоэлектрического датчика C11. Крепление датчика осуществлялось при помощи магнита. Выполнены измерения общих параметров и частотной формы вибрационного сигнала. Контролируемый частотный диапазон 10...1000 Гц и 10...5000 Гц. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях по ГОСТ